

## TINJAUAN RANCANGAN PEMULIHAN BENCANA PC DI MALAYSIA

MOHD. HASSAN SELAMAT

NORMAH ISA

ABU TALIB OTHMAN

Jabatan Sains Komputer

Fakulti Sains

Universiti Pertanian Malaysia

43400 UPM, Serdang, Selangor

Malaysia

**Abstrak.** Oleh kerana bencana berlaku di luar jangkaan maka rancangan pemulihan bencana adalah perlu dalam merancang sumber, mengawal situasi serta memastikan organisasi masih berfungsi walaupun bencana menimpa pusat maklumatnya. Malangnya masih kurang organisasi yang menyediakannya. Jadi, satu tinjauan telah dijalankan untuk mengenalpasti sejauh mana pentingnya rancangan pemulihan bencana komputer peribadi kepada organisasi di Malaysia. Tanggapan pengguna tentang penyebab bencana dan kesannya terhadap operasi organisasi juga diselidiki. Data telah dikumpulkan dari organisasi di sekitar Lembah Kelang. Hasil kajian menunjukkan organisasi menganggap rancangan pemulihan bencana PC adalah penting terutamanya yang dihubungkan dengan rangkaian setempat. Strategi pemulihan juga dipraktikkan dengan sebaiknya oleh organisasi yang membangunkan rancangan tersebut. Keputusan juga menunjukkan bahawa bencana yang pernah berlaku tidak memberi kesan yang ketara kepada operasi organisasi disebabkan kebanyakan aplikasi yang kritikal dijalankan di kerangka utama.

**Katakunci:** PC, Bencana, Organisasi, Perancangan, Strategi.

### 1 PENGGUNAAN PC DI ORGANISASI

Penggunaan komputer peribadi (PC) di negara kita ini telah berkembang dengan pesat selaras dengan peningkatan di bidang industri teknologi maklumat (IT). Daripada RM2.5 bilion yang dibelanjakan untuk IT di Malaysia pada tahun 1993 (Computimes [5]), PC merupakan komponen terpenting. Peningkatan dalam pasaran PC iaitu dari 81,000 unit pada tahun 1992 kepada 104,000 unit dalam tahun 1993. Manakala kos yang ditanggung oleh kerajaan untuk PC sahaja adalah sebanyak RM240 milion (Computimes [5]).

Ini jelas menunjukkan penggunaan PC semakin penting kepada organisasi tambahan pula dengan wujudnya sistem rangkaian setempat (LAN). Oleh itu, pihak pengurusan perlu memikirkan suatu keadaan bencana yang boleh menimpa PC supaya operasi organisasi dapat berjalan seperti biasa walaupun ditimpa bencana.

Jika bencana melanda PC, organisasi akan mengalami kerugian. Misalnya kebakaran yang berlaku ke atas ibu pejabat U. S. Postal Service telah memusnahkan 1,200 PC-nya, 4,000 cakera liut walaupun disimpan di dalam peti keselamatan berkeluli kerana dipengaruhi oleh haba akibat kebakaran tersebut (Baker [4]). Bencana pada PC boleh berlaku dari aspek perkakasan, perisian, fail/pangkalan data dan sistem rangkaian komunikasi bagi

PC yang dihubungkan dengan rangkaian setempat. Terdapat berbagai punca bencana yang boleh melanda PC:

- (1) Bencana semula jadi seperti gempa bumi, banjir, kebakaran dan taufan.
- (2) Bencana semula jadi disebabkan kelalaian manusia seperti kebakaran, terputus bekalan elektrik dan banjir disebabkan kebocoran paip.
- (3) Bencana bukan semula jadi yang disebabkan oleh manusia seperti kecurian, virus, sabotaj dan bantahan pekerja.

Selain daripada faktor bencana di atas, penggunaan PC juga memerlukan pengurusan yang teratur supaya sistem yang dikendalikan tidak akan mendatangkan bencana yang boleh mempengaruhi fungsi organisasi. Menurut Aarons dan Raskin [1], PC juga terpaksa berhadapan dengan industri di mana sekelilingnya mengandungi data dan mesin yang pengguna boleh capai dengan mudah antaranya oleh orang yang suka mencampuri urusan orang lain, pencuri, orang yang ingin sabotaj, pengguna yang tidak berpengalaman sama ada secara sengaja atau tidak yang dengan mudah menghubungi PC dan datanya.

### 1.1 Sejarah dan Taktik Rancangan Pemulihan Bencana (DRP)

DRP telah bermula di Amerika Syarikat sekitar pertengahan 1970an. Sejak dari itu, industri pemulihan untuk kerangka utama menjadi semakin diterima dan sofistikated. Dan semenjak berlakunya gempa bumi di San Francisco pada Oktober 1989, rekod bilangan pusat pemulihan bencana komputer terus berkembang (Wrobel [14]). Di Malaysia, DRP merupakan suatu bidang yang baru walaupun industri teknologi maklumat telah meningkat dengan pesatnya. Menurut Lee [9], walaupun kebanyakan organisasi di negara ini yang bergantung terhadap IT semakin meningkat mereka masih tidak mengendahkan keperluan pemulihan bencana. Kajian melaporkan hanya 39% institusi kewangan tempatan mempunyai DRP (Seow [13]).

Zeffri M. Yusoff [15] mentakrifkan DRP sebagai satu rancangan terdokumentasi yang menerangkan langkah yang perlu diambil, sumber yang perlu digunakan serta prosedur yang perlu diikuti sebelum, semasa dan selepas kejadian bencana yang memberi kesan kepada fungsi organisasi. Menurut Ramli Rahman [12], pemulihan bencana perlu dalam memastikan kebolehdapatan sumber kritikal dan memudahkan pengekalan kesinambungan pada pusat operasi data organisasi yang mengalami bencana. Lee [9], menyatakan bahawa pemulihan bencana akan dapat menyenggara dan mengurus kesinambungan urusan organisasi. Kindel [8], menyatakan DRP merupakan suatu rangka kerja yang digunakan oleh organisasi untuk menentukan bagaimana untuk mengendalikan gangguan yang berlaku terhadap operasi organisasi. Oleh kerana DRP memerlukan suatu perancangan yang teratur, maka strategi yang berkesan perlu diadakan.

### 1.2 Strategi Rancangan Pemulihan Bencana

Pada hakikatnya, Malaysia masih kekurangan kemudahan DRP komersil. Hingga kini hanya terdapat 2 buah syarikat yang menyediakannya iaitu Computer Recovery Centre dan Computer Recovery Facility yang kebanyakan pelanggannya adalah untuk komputer mini dan kerangka utama. Objektif DRP dibangunkan adalah untuk mengurangkan bencana yang boleh berlaku, meminimumkan kerosakan yang disebabkan oleh bencana, mengenalpasti dan mencari kaedah alternatif yang ada untuk sistem kritikal dan yang akhir sekali untuk memulihkan semula pemprosesan sepenuhnya secepat mungkin.

Langkah-langkah dalam pembangunan DRP adalah:-

- (1) Pengurusan dan perancangan projek organisasi
- (2) Analisis kesan risiko terhadap operasi organisasi
- (3) Strategi dan pendekatan pemulihan
- (4) Penghindaran bencana (memperketatkan keselamatan)
- (5) Pengaktifan rancangan
- (6) Operasi pemulihan
- (7) Latihan
- (8) Pengujian
- (9) Penyelenggaraan

Langkah yang penting adalah analisis kesan risiko terhadap operasi organisasi untuk mengenalpasti bencana yang boleh memberi kesan yang ketara kepada organisasi. Punca dan jenis bencana dikaji supaya bersesuaian dengan strategi dan pendekatan pemulihan yang digariskan. DRP juga melibatkan langkah penghindaran bencana dengan memperketatkan keselamatan dan menggariskan prosedur yang perlu seperti menetapkan pengguna tertentu ke atas PC, mengenalpasti fail yang kritikal pada PC dan menetapkan keutamaannya semasa kecemasan, mengadakan *backup* untuk fail data, semua perisian di PC dan perkakasan PC.

### 1.3 Kepentingan DRP PC

DRP berperanan penting dalam menetapkan prosedur yang teratur bagi menjaga data penting organisasi daripada diceroboh dan menggariskan langkah dalam merancang dan mengawal situasi apabila bencana berlaku. Malangnya tidak banyak organisasi yang menyediakan DRP terutama untuk PC kerana kebanyakan sistem pada PC tidak kritikal dibandingkan dengan sistem pada kerangka utama. Kajian mendapati strategi pemulihan bencana hanya dilihat dari sudut sistem besar sahaja dan masih kurang diambil perhatian terhadap PC (Hoffman [7]). Menurut Ng [20], pengguna PC juga perlu membentuk DRP terutamanya bagi organisasi yang mempunyai data yang berharga dan penting di dalam sistem mereka. Oleh kerana DRP merupakan suatu bidang baru di Malaysia, dan kurang kajian dilakukan terutamanya ke atas PC maka kajian ini dijalankan untuk mendapatkan maklumat terkini sejauh mana wujudnya DRP PC di organisasi di negara ini.

## 2 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti sejauh mana pentingnya DRP PC kepada organisasi di Malaysia dan mencari sebab mengapa pihak pengurusan tidak menyediakannya. Seterusnya mengkaji sejauh mana strategi DRP ke atas PC dipraktikkan oleh organisasi-organisasi yang membangunkannya. Tinjauan juga dibuat terhadap tanggapan pengguna tentang faktor bencana yang mungkin berlaku pada kebanyakan PC dan mengkaji kesan bencana ke atas perjalanan urusan organisasi.

## 3 METODOLOGI

Kajian ini bertumpu kepada organisasi-organisasi yang mempunyai rangkaian PC yang besar jumlahnya iaitu sekurang-kurangnya 30 unit dan sekaligus mempunyai kerangka utama untuk melihat sejauh mana kepentingan DRP PC walaupun organisasi itu mempunyai sistem yang besar. Kajian ini mengambil kira PC yang berperanan di dalam rangkaian setempat dan PC yang bersifat sendirian.

Borang soal selidik disediakan dengan merujuk kepada Arnell [3]. Contoh soal selidik boleh dilihat dalam Normah [11]. Responden terdiri dari kalangan pengurusan yang terli-

bat dalam mengurus PC seperti juruanalisa sistem, jurutera perisian, pengurus EDP/MIS serta Pengarah/Ketua Pusat Komputer di sesebuah organisasi. Hanya seorang responden mewakili sesebuah organisasi. Borang soal selidik telah diedarkan di 42 buah organisasi dari berbagai sektor di sekitar Lembah Kelang. Hanya 37 borang soal selidik yang lengkap diterima semula.

## 4 HASIL KAJIAN

### 4.1 Latar Belakang Organisasi

Jadual 1 menunjukkan fungsi dan bilangan organisasi yang menjadi responden kajian yang meliputi berbagai-bagai jenis fungsi operasi dan operasi perniagaan.

**Jadual 1** Jadual taburan organisasi yang dikaji

ORGANISASI	BILANGAN
Insurans	3
Bank	5
Perkhidmatan	3
Agensi Kerajaan	10
Penyelidikan & Pendidikan	5
Pembuatan	5
Utiliti	2
Lain-lain	4
JUMLAH	37

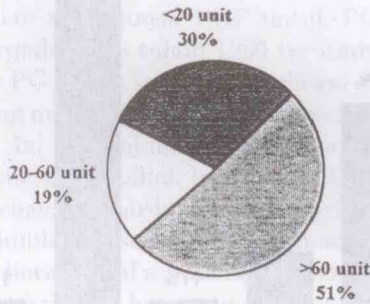
Didapati juga penggunaan PC yang meluas di kalangan organisasi yang menjadi sampel kajian. Rajah 1 menggambarkan bilangan PC yang terdapat di setiap organisasi. PC yang terdapat di organisasi yang dikaji ini berfungsi sama ada sebagai 'standalone', PC workstation ataupun sebagai terminal kerangka utama yang menggunakan perisian emulasi.

Rajah 2 menunjukkan jenis aplikasi yang digunakan. Pakej perisian pemproses perkataan, helaian bentangan dan pengurusan fail pangkalan data merupakan aplikasi yang paling popular. Walau bagaimanapun, bagi aplikasi yang penting seperti sistem gaji dan inventori, hanya sebilangan kecil sahaja organisasi yang menjalankannya di PC. Lain-lain kegunaan PC yang meluas pada masa ini ialah dalam rangkaian setempat, grafik, multi media dan pengautomasian pejabat. Sebanyak 38% organisasi menghubungkan kesemua PCnya dengan rangkaian setempat (LAN). Rangkaian ini kebanyakannya menghubungkan keseluruhan jabatan di organisasi dan meliputi semua cawangan organisasi di tempat lain terutamanya bagi organisasi bank.

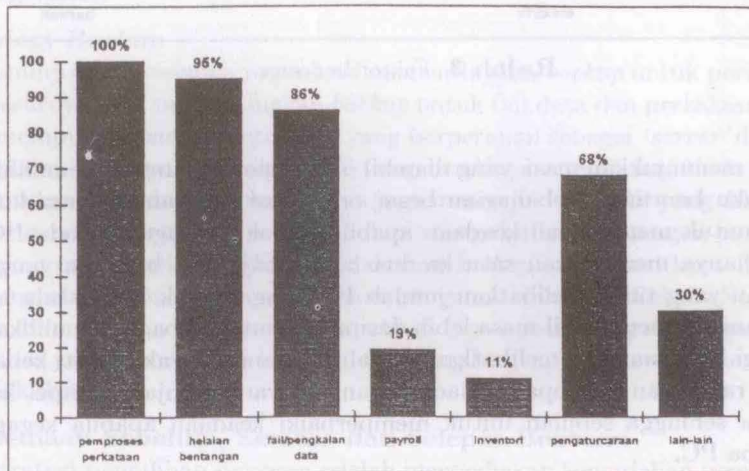
Oleh kerana PC menjadi alat yang penting di pejabat maka perlu dilihat sejauh mana organisasi pada masa kini menyediakan peraturan dalam menetapkan pengguna mencapai sistem. Ini disebabkan oleh kesukaran untuk mengawal setiap PC yang terdapat dengan

meluas di pejabat terutamanya PC 'standalone'. Kebanyakan organisasi mempertanggungjawabkan individu yang berhak ke atas sesuatu PC sahaja untuk mengawalinya tetapi masih tiada sistem yang teratur.

Ini menyebabkan kebanyakan PC di organisasi boleh dicapai dan digunakan oleh pengguna yang tidak sepatutnya dan boleh memberikan risiko kegagalan kerana kebanyakannya tidak mempunyai pengetahuan yang mendalam tentang komputer (Abebe dan Grad, [2]). Jadi perlu dilihat sejauh mana atau kegagalan memberi kesan pada organisasi.



Rajah 1 Purata bilangan PC

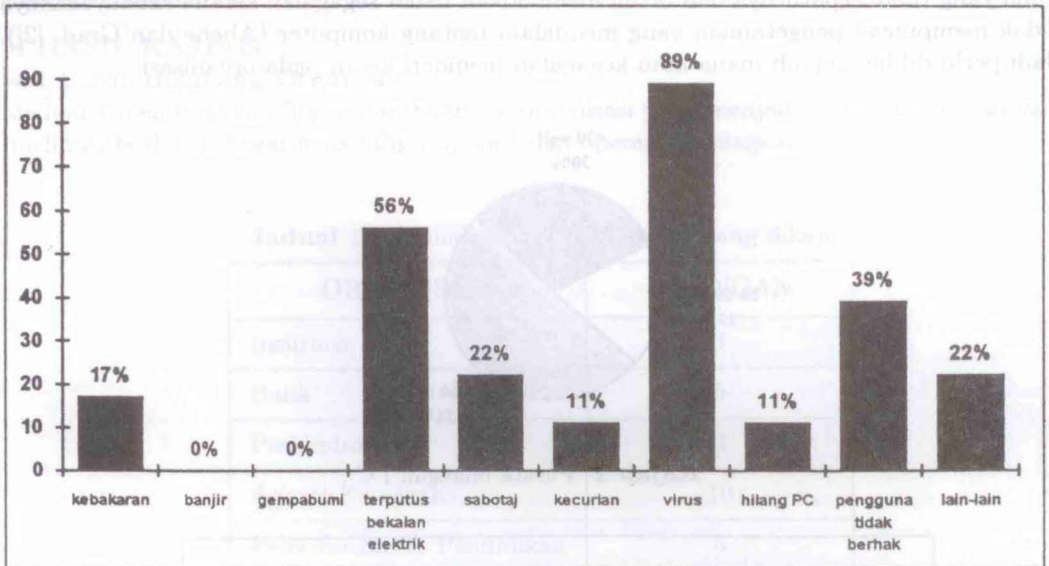


Rajah 2 Jenis aplikasi yang digunakan

#### 4.2 Bencana dan Kegagalan PC

Didapati 49PC walaupun tidak kerap berlaku iaitu hanya beberapa kali sahaja dalam setahun. Rajah 3 menggambarkan tanggapan organisasi tentang bencana yang boleh menimpa PC. Virus menjadi punca utama yang menyebabkan kegagalan PC diikuti oleh gangguan bekalan elektrik. Penggunaan PC oleh mereka yang tidak berhak dan tidak berpengalaman di organisasi juga adalah antara sebab kegagalan pada PC. Menurut pengguna, bencana semula jadi bukanlah menjadi punca utama kegagalan PC kerana kemungkinan berlakunya

amat kecil. Terdapat juga sebilangan organisasi yang beranggapan bahawa kebakaran yang disebabkan oleh kecuaiian manusia, sabotaj dan kehilangan PC juga antara jenis bencana. Bencana lain seperti kerosakan cakera keras dan disalahguna oleh mereka yang tidak cukup pengetahuan tentang komputer.



Rajah 3 Faktor bencana

Jadual 2 pula menunjukkan masa yang diambil oleh organisasi untuk memulihkan keadaan apabila berlaku bencana. Sebahagian besar organisasi mengambil masa kurang daripada seminggu untuk memulihkan keadaan apabila berlaku kegagalan pada PC di mana kebanyakannya hanya memerlukan satu ke dua hari sahaja jika bencana yang menimpa tidak kritikal dan yang tidak melibatkan jumlah PC yang banyak. Manakala hanya sebilangan kecil organisasi mengambil masa lebih daripada seminggu bagi memulihkan keadaan terutamanya bagi bencana yang melibatkan jumlah PC yang banyak seperti kebakaran dan kegagalan pada rangkaian setempat. Tiada organisasi yang menjadi sampel kajian yang mengambil masa sehingga sebulan untuk memperbaiki keadaan apabila kegagalan atau bencana menimpa PC.

Jadual 2 Masa untuk memulihkan keadaan PC

Masa Pemulihan	Peratus Organisasi
kurang dari satu minggu	83
di antara seminggu hingga sebulan	11
tiada respon	6

Ini menunjukkan bahawa bencana pada PC terutamanya 'standalone' PC tidak memberi kesan yang ketara ke atas operasi organisasi. Namun bagi PC yang terlibat dengan rangkaian setempat, kegagalan pada mana-mana PC di rangkaian ini boleh menyebabkan kegagalan pada keseluruhan sistem maklumat sesebuah organisasi. Ini membawa kepada wujudnya kesedaran di kalangan beberapa organisasi yang menjadi sampel kajian untuk membangunkan DRP untuk PC.

### 4.3 Rancangan Pemulihan Bencana PC

Di Malaysia, DRP PC masih di peringkat permulaan. Hanya 27% sahaja daripada organisasi yang menjadi sampel kajian mempunyai DRP untuk PC. Boleh dikatakan kesemua DRP tersebut dibangunkan bermula pada tahun 1990 terutamanya apabila teknologi maklumat semakin berkembang dan PC bukan lagi hanya sebagai sistem bersendirian.

Kesemua organisasi yang mempunyai DRP PC memilih untuk membangunkan rancangan tersebut secara dalaman. Ini menunjukkan DRP ke atas PC mampu dibangunkan sendiri oleh organisasi tanpa memerlukan pihak luar. 80% daripada organisasi memperuntukkan sumber kewangan dan tenaga manusia untuk mengimplementasikan DRP PC di organisasi mereka. Daripada jumlah tersebut, 60% daripadanya tidak mencatatkan jumlah kos yang diperuntukkan pada borang soal selidik kerana ianya menjadi rahsia organisasi. Tetapi bagi selebihnya yang mencatatkan kos yang diperuntukkan, jumlahnya adalah melebihi RM10,000.00. Purata jumlah pekerja yang diperuntukkan pula adalah di bawah 5 orang dan adalah dari kumpulan sokongan teknikal PC dan kumpulan penyelenggaraan PC di sesebuah organisasi.

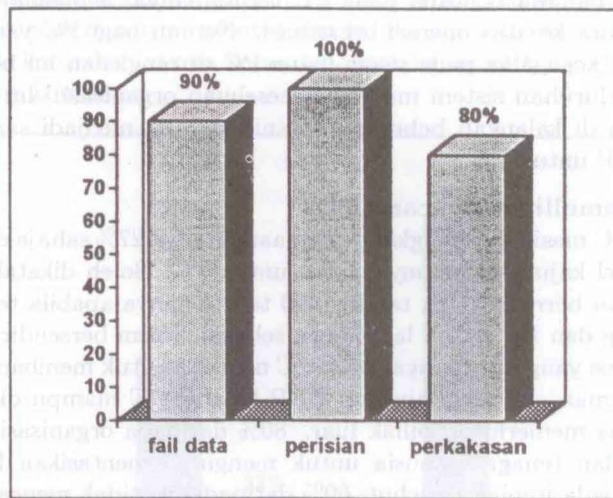
#### 4.3.1 Strategi Backup

Rajah 4 menunjukkan kesemua organisasi mementingkan *backup* untuk perisian PC dan sebahagian besarnya juga mementingkan *backup* untuk fail data dan perkakasan. Kebanyakan organisasi mempunyai *backup* untuk PC yang berperanan sebagai 'server' dan 'workstation' dalam rangkaian setempat manakala PC yang bersifat bersendirian, tiada organisasi yang memperuntukkan prosedur *backup*. Kajian juga menunjukkan DRP yang dibangunkan menjadikan *backup* sebagai strategi penting dalam mengaktifkan rancangan pemulihan.

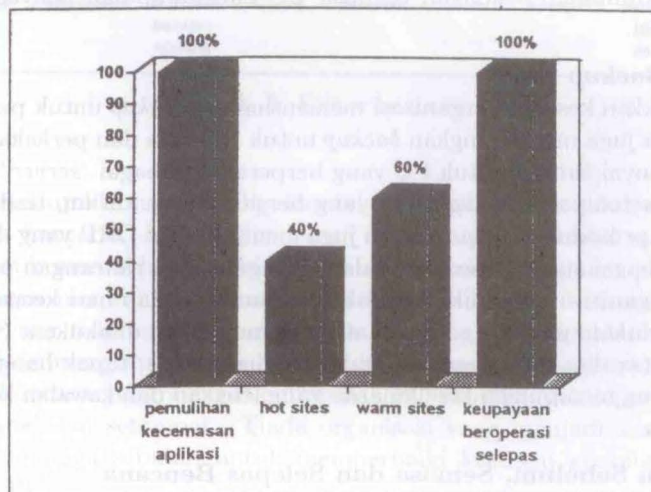
Kebanyakan organisasi yang dikaji melakukan *backup* setiap hari kecuali bagi organisasi bank yang memerlukannya pada setiap saat pengemaskinian dilakukan. Semua cakera dan pita *backup* dihantar dan disimpan sama ada di tapak panas, tapak hangat atau disimpan di tempat khas yang mempunyai keselamatan yang lengkap dan kawalan ke atas capaiannya sentiasa dilakukan.

#### 4.3.2 Persediaan Sebelum, Semasa dan Selepas Bencana

Di antara strategi pemulihan bencana adalah menyediakan kemudahan pemulihan segera ke atas aplikasi penting. Ini dilakukan dengan menyediakan satu ruang lain dalam bangunan utama untuk kemudahan memindahkan operasi dengan segera yang dikenali sebagai tapak hangat (*warm sites*) dan menyediakan suatu pusat yang jauh dari bangunan utama dipanggil tapak panas (*hot sites*) untuk memastikan operasi organisasi masih boleh berfungsi walaupun bangunan utama telah musnah. Rajah 5 menunjukkan kesemua organisasi yang mempunyai DRP lebih daripada separuh menyediakan tapak hangat manakala tidak sampai separuh daripadanya menyediakan tapak panas. Kesemua organisasi yang mempunyai DRP PC yakin bahawa rancangan tersebut mempunyai keupayaan kemudahan perkakasan kedua yang boleh beroperasi dalam masa 24 jam jika berlaku bencana.



Rajah 4 Backup fail data, perisian dan perkakasan

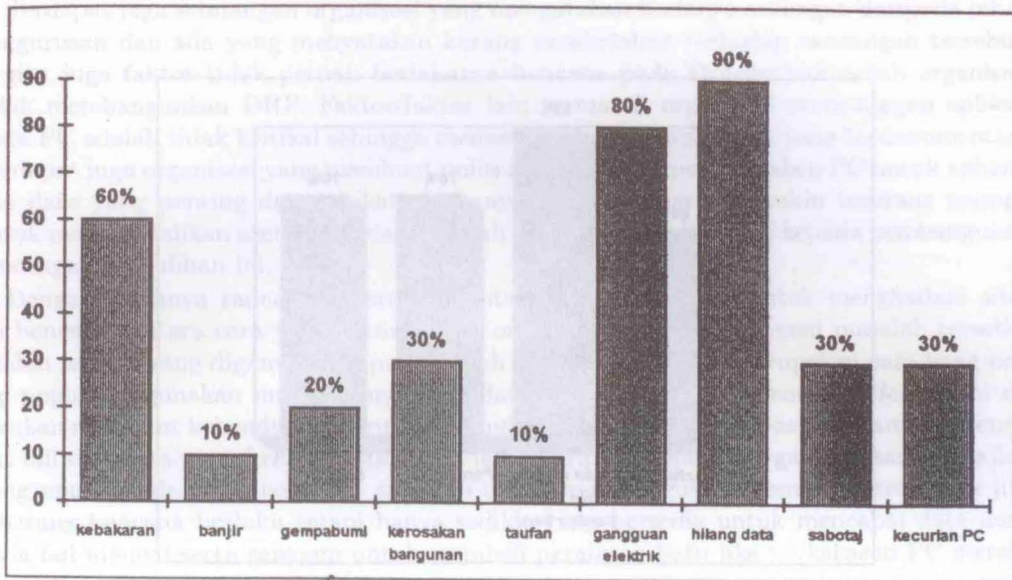


Rajah 5 Kemudahan kecemasan

#### 4.3.3 Langkah Bertulis Menghadapi Faktor Bencana

Langkah bertulis untuk menghadapi bencana adalah termasuk dalam strategi rancangan pemulihan. Ini adalah untuk memastikan organisasi mempunyai prosedur yang teratur dalam mengawal situasi apabila berlakunya bencana. Rajah 6 menunjukkan kewujudan langkah-langkah untuk menangani bencana di organisasi yang dikaji. Sebahagian besar organisasi mempunyai langkah bertulis untuk menghadapi kehilangan data dan keadaan gangguan bekalan kuasa elektrik. Begitu juga dengan menghadapi berlakunya kebakaran. Walau bagaimanapun, hanya sebilangan kecil organisasi yang mempunyai langkah bertulis





Rajah 6 Langkah bertulis menanganai bencana

bagi menghadapi keadaan apabila berlakunya kerosakan bangunan, sabotaj dan kecurian PC kerana menganggap bencana tersebut mempunyai kemungkinan yang amat kecil untuk berlaku pada PC. Begitu juga dengan langkah bertulis untuk menghadapi banjir, taufan dan gempa bumi.

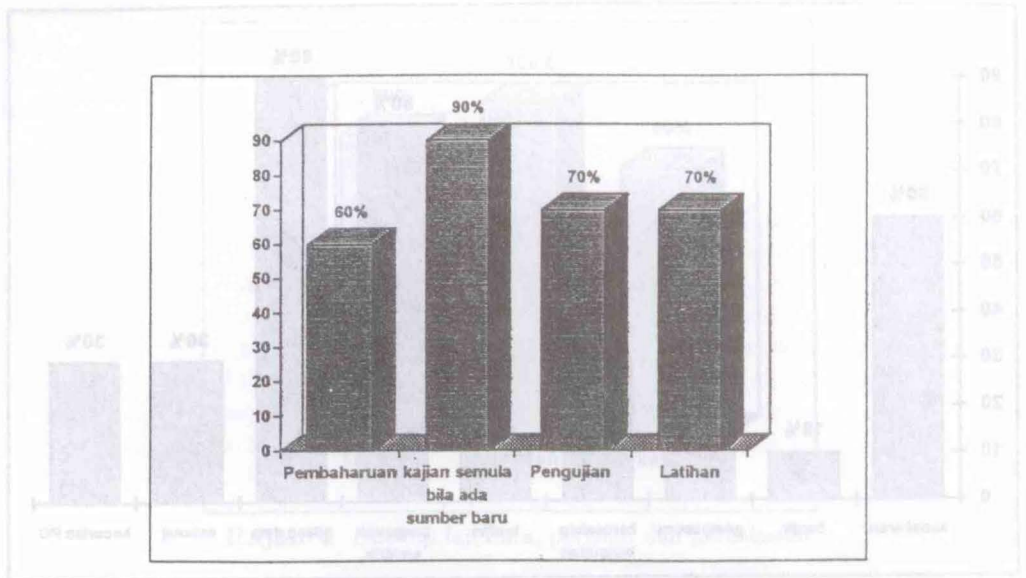
#### 4.3.4 Pembaharuan dan Pengujian

Pengemaskinian adalah antara langkah untuk memastikan rancangan sentiasa memenuhi keperluan dan mengikut perubahan semasa sesebuah organisasi. Rajah 7 menunjukkan lebih separuh daripada organisasi melakukan pembaharuan terhadap DRP yang telah dibangunkan manakala hampir kesemua melakukan kajian semula terhadap rancangan tersebut apabila sumber baru ditambah seperti pembangunan sistem dan aplikasi baru dan penambahan perkakasan.

Kebanyakan organisasi melakukan pengujian rancangan yang telah dibangunkan. Pengujian dianggap penting untuk melihat sejauh mana keberkesanan DRP yang telah digariskan dan sama ada ianya bersesuaian dengan organisasi dalam menghadapi situasi bencana atau kecemasan yang sebenarnya. Pengujian memberikan keyakinan yang tinggi dalam menentukan kesesuaian rancangan yang telah dibangunkan. Langkah pengujian adalah merangkumi sesi latihan ke atas keseluruhan ahli organisasi supaya setiap pekerja bersedia dan tahu untuk bertindak apabila menghadapi situasi bencana. Dari kajian mendapati lebih separuh daripada organisasi menetapkan pasukan pekerja untuk menyelia dan mengadakan sesi latihan untuk pekerja lain.

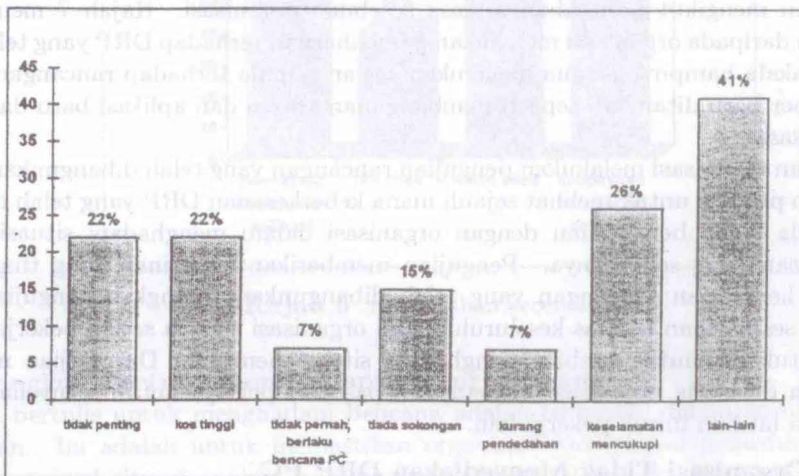
#### 4.4 Sebab Organisasi Tidak Menyediakan DRP PC

Didapati 73% daripada organisasi yang menjadi sampel kajian tidak mempunyai DRP ke atas PC mereka. Rajah 8 menunjukkan antara sebab yang dikenalpasti mengapa organisasi tidak membangunkan DRP PC. Walaupun peratus organisasi yang mempunyai DRP PC masih rendah tetapi sebilangan besar telah menyedari kepentingan DRP PC. Walau



Rajah 7 Pembaharuan, kajian semula, pengujian dan latihan DRP

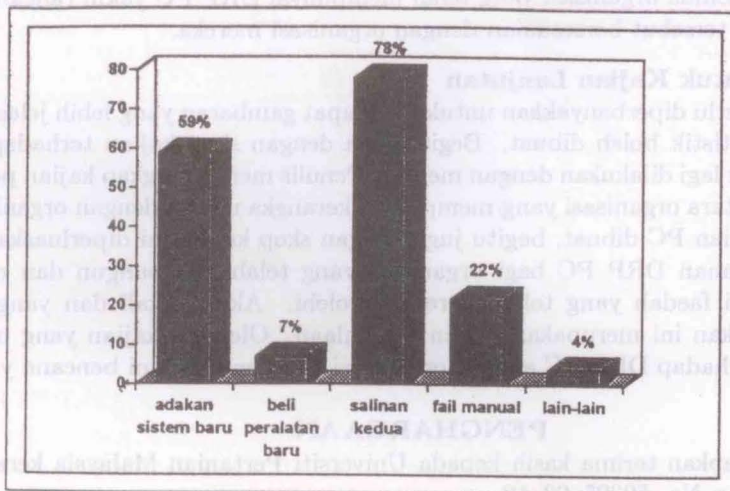
bagaimanapun, mereka lebih mengutamakan sistem di kerangka utama dan hanya sebilangan kecil daripada sampel organisasi menganggap DRP PC tidak penting dan memerlukan kos yang tinggi. Ada juga sebilangan organisasi yang menganggap keselamatan yang sedia ada pada PC mencukupi untuk mengelakkan berlakunya bencana.



Rajah 8 Sebab tidak menyediakan DRP PC

Terdapat juga sebilangan organisasi yang mengatakan tiadanya sokongan daripada pihak pengurusan dan ada yang menyatakan kurang pendedahan terhadap rancangan tersebut. Begitu juga faktor tidak pernah berlakunya bencana pada PC menjadi sebab organisasi tidak membangunkan DRP. Faktor-faktor lain termasuk organisasi menganggap aplikasi pada PC adalah tidak kritikal sehingga memerlukan suatu rancangan yang terdokumentasi. Terdapat juga organisasi yang membuat polisi mengelakkan menggunakan PC untuk aplikasi dan data yang penting dan kritikal. Kebanyakan organisasi juga yakin insurans mampu untuk mengembalikan aset yang telah musnah serta sebagai alternatif kepada pembangunan rancangan pemulihan ini.

Dengan tiadanya rancangan terdokumentasi yang disediakan untuk menghadapi situasi bencana, antara cara yang diambil oleh organisasi dalam menangani masalah tersebut adalah seperti yang digambarkan pada Rajah 9. 'Manual backup' merupakan cara yang paling popular digunakan untuk menyimpan data-data dan aplikasi penting. Backup ini dilakukan mengikut kehendak pengguna persendirian tanpa mengenalpasti keutamaan mengikut fail dan data yang kritikal. Manakala lebih daripada separuh organisasi sampel kajian yang masih tiada DRP pada PC sanggup untuk membangunkan semula sistem baru jika sebarang bencana berlaku tetapi hanya sedikit yang bersedia untuk mencapai data daripada fail manual serta sanggup untuk membeli peralatan baru jika perkakasan PC mereka musnah.



Rajah 9 Mengatasi masalah bencana

## 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Pada amnya, jumlah organisasi yang telah membangunkan DRP PC di negara ini masih rendah. Walau bagaimanapun, tahap kesedaran organisasi terhadap kepentingannya agak tinggi. Didapati bencana PC tidak memberi implikasi yang serius kepada operasi sesebuah organisasi, manakala faktor utama yang menyebabkannya adalah serangan virus, gangguan bekalan kuasa elektrik dan penggunaan PC oleh pengguna yang tidak berhak. Kebanyakan organisasi tidak memperuntukkan sebarang langkah berjaga-jaga bagi menghadapi bencana alam seperti banjir, taufan dan gempa bumi. Maka, perhatian yang mendalam untuk DRP adalah lebih berlakunya kemalangan seperti kebakaran, gangguan bekalan elektrik

dan kegagalan sistem. Organisasi beranggapan bahawa DRP PC yang dihubungkan dengan rangkaian setempat lebih penting dari 'standalone'.

Organisasi yang mempunyai DRP PC melaksanakan strategi DRP dengan sebaiknya terutamanya dalam mengadakan *backup* ke atas fail dan perisian. Langkah pengujian dan sesi latihan DRP PC didapati telah dijalankan dengan konsisten. Kesemua organisasi memilih pembangunan DRP secara dalaman. Organisasi berpendapat pembangunan rancangan pemulihan ke atas PC tidak memerlukan peruntukan kos perkakasan yang setinggi peruntukan kos perkakasan terhadap DRP pada kerangka utama. Jadi organisasi mampu untuk memperuntukkan kos membangunkan DRP PCnya sendiri. DRP yang dibangunkan secara 'in-house' juga akan dapat memberikan kaedah kepada pasukan sokongan PC di sesebuah organisasi dari segi kemahiran dalam mengimplimentasikan rancangan tersebut.

Sebab utama tidak ada DRP PC adalah kerana kebanyakan aplikasi penting dan maklumat serta data yang sensitif diproses dan disimpan di komputer kerangka utama. Terdapat juga organisasi yang percaya keselamatan yang sedia ada di organisasi mereka mencukupi untuk menghindari bencana. Oleh kerana DRP di negara ini masih berada di peringkat permulaan, kebanyakan organisasi memandang pembangunan DRP sebagai suatu pelaburan yang besar dan berani di mana mempraktikkannya tidak memberi apa-apa keuntungan dan pulangan yang segera. Terdapat sebilangan organisasi yang tidak mendapat sokongan daripada pihak pengurusan atasan dalam memperuntukkan rancangan pemulihan ini. Walau bagaimanapun, kesemua organisasi yang telah mempunyai DRP PC yakin rancangan yang telah dibangunkan tersebut bersesuaian dengan organisasi mereka.

### 5.1 Cadangan untuk Kajian Lanjutan

Bilangan sampel perlu diperbanyakkan untuk mendapat gambaran yang lebih jelas dan juga supaya analisis statistik boleh dibuat. Begitu juga dengan skop kajian terhadap strategi DRP PC juga tidak lagi dilakukan dengan meluas. Penulis mencadangkan kajian perbandingan DRP PC di antara organisasi yang mempunyai kerangka utama dengan organisasi yang mempunyai rangkaian PC dibuat, begitu juga dengan skop kajian ini diperluaskan dengan mengkaji keberkesanan DRP PC bagi organisasi yang telah membangun dan mempraktikkannya dari segi faedah yang telah mereka perolehi. Akhir sekali dan yang terpenting ialah penyelidikan ini merupakan kajian permulaan. Oleh itu kajian yang mendalam perlu dilakukan terhadap DRP PC supaya organisasi tidak mengalami bencana yang tidak terkawal.

### PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universiti Pertanian Malaysia kerana memberikan penyelidikan No. 50205-93-19.

### RUJUKAN

- [1] R. Aarons & R. Raskin, *Security Strategies, Hardware Protection for PCs*, PC Magazine (1987), 105.
- [2] T. Abebe & J. Grad, *With and Without Microcomputers: a Dilemma*, Information and Management **19** (1990), 289.
- [3] A. Arnell, *Handbook of Effective Disaster/Recovery Planning: A Seminar/Workshop Approach*, McGraw-Hill, 1990.
- [4] R. H. Baker, *Computer Security Handbook*, 2nd Ed., McGraw-Hill Inc., 1991.
- [5] Computimes, *Vital Statistics, 27 Disember 1993* (1993), 1.
- [6] Computimes, *Vital Statistics, 11 November 1993* (1993), 1.
- [7] T. Hoffman, *Study Finds Disaster Vulnerability Outside the Glass House*, Computerworld **27** (1993), 64.
- [8] S. Kindel, *Keep the Ball Rolling*, Financial World **161** (1992), 60-63.

[9] C. Y. Lee, *The Risks of Going it Alone*, In-Tech, The Star, 21 September 1993 (1993), 4.  
 [10] M. H. Ng, *A Problem for All*, In-Tech, The Star, 7 September 1993 (1993), 6.  
 [11] Normah Isa, *Kajian Rancangan Pemulihan Bencana (DRP) PC*, Laporan Projek Tahun Akhir, Sarjana Muda Sains Komputer, Jabatan Sains Komputer, Universiti Pertanian Malaysia, 1994.  
 [12] Ramli Rahman, *Disaster Recovery Awareness Gaining Management Commitment*, Seminar on EDP Audit and Control, Kuala Lumpur, 1992.  
 [13] K. Seow, *Bouncing Back from Disaster*, In-Tech, The Star, 7 September 1993 (1993), 5.  
 [14] L. A. Wrobel, *Disaster Recovery Planning for Telecommunications*, Artech House Inc., Norwood, MA, 1990.  
 [15] Zeffri M. Yusof, *The Road to Recovery*, In-Tech The Star, 7 September 1993 (1993), 4.

Karung Berbilang 791  
 1990) Johor Bahru, Malaysia

Abstrak... kajian mengenai rancangan pemulihan bencana komputer... bencana alam di negara-negara yang berkembang dengan sangat pesat. Pada umumnya, ke-... di negara-negara yang berkembang dengan sangat pesat. Pada umumnya, ke-... di negara-negara yang berkembang dengan sangat pesat. Pada umumnya, ke-...

**1 PENDAHULUAN**

Menikuti kajian yang telah dijalankan oleh Jabatan Alam Sekitar [12], bandar-bandar utama di Malaysia telah mengalami paras kebisingan yang tinggi. Sebagai contoh di Kuala Lumpur dan Pulau Pinang, purata paras bunyi tinggi yang diukur pada tahun DRP ialah 76.0 dBA dan 74.9 dBA. Masalah kebisingan oleh Environmental Protection Society Malaysia (EPSM) di Johor Bahru pada pada tahun yang sama mencapai paras purata 81.4 dBA (Jabatan Alam Sekitar [12]). Paras-paras tersebut tergolong pada paras yang berdasarkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) bagi kawasan 'terasa' ialah 65 dBA (ORCID [23]). Selain daripada itu, tingginya paras bunyi yang tinggi ini menimbulkan kesan negatif kepada kebisingan seperti sekolah, pejabat, dan sebagainya yang disebabkan oleh paras bunyi yang tinggi. Di samping itu, paras bunyi yang tinggi di beberapa kawasan di bandar-bandar seperti di Kuala Lumpur, Pulau Pinang dan Johor Bahru telah melebihi 85 dBA, disebabkan oleh kenderaan dan kawasan perumahan yang semakin meningkat (Lihat [12]).